

Отдел образования и защиты прав несовершеннолетних  
администрации Рассказовского района Тамбовской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Верхнеспаская средняя общеобразовательная школа

Рекомендована к утверждению на  
заседании педагогического совета  
протокол № 7 от 30.05.2020 г.



«Утверждаю»  
директор МБОУ  
Е.В. Матюкова/  
приказ № 158 от 30.05.2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Робототехника»**

(ознакомительный уровень)

Срок реализации: 1 год

Возраст детей: 8 – 10 лет

Автор - составитель:  
Горелкин Владимир Игоревич,  
педагог дополнительного образования

с. Верхнеспаское, 2020 г.

## Информационная карта программы

<b>1. Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Верхнеспасская средняя общеобразовательная школа
<b>2. Название программы</b>	«Робототехника»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1 Ф.И.О., должность</b>	Горелкин Владимир Игоревич, педагог дополнительного образования;
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1 Нормативная база</b>	Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы»; Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020 года (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р); Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы); Устав МБОУ Верхнеспасской СОШ
<b>4.2 Область применения</b>	дополнительное образование
<b>4.3 Направленность</b>	техническая
<b>4.4 Тип программы</b>	экспериментальная
<b>4.5 Вид программы</b>	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
<b>4.6 Возраст обучающихся по программе</b>	8 – 10 лет

<b>4.7 Продолжительность обучения</b>	1 год обучения, 68 часа
<b>5. Рецензенты и авторы отзывов</b>	
<b>6. Заключение методического совета</b>	Протокол заседания №____ от «__» _____ 20__ г

## **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Направленность (профиль) программы – техническая. Программа также имеет практико-ориентированный характер и позволяет сформировать у детей первоначальные навыки конструирования и программирования.

#### **Актуальность и практическая значимость программы**

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Одной из наиболее востребованных технологий становится образовательная робототехника – инновационная технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества учащихся, начиная с младшего школьного возраста. Использование средств робототехники, постановка и решение задач с их участием являются мощным стимулом в освоении дисциплин школьной программы, поднимает их значимость. Кроме того, занятия робототехникой в рамках дополнительного образования способствуют адекватному подходу в выборе профессии учащимися.

На основании опроса родителей и социального заказа муниципалитета было принято решение о создании новых мест дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование».

#### **Новизна программы**

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы опирается на использование в обучении нескольких разноуровневых конструкторских наборов разной сложности.

Важно и то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности. В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта. Робототехника предоставляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

#### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность выбранных для реализации программы форм, средств и методов образовательной деятельности объясняется самой технической направленностью программы, ее целью и

задачами. Именно поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. Кроме этого, соблюдается определенная последовательность в структуре занятий, которая включает 4 блока:

- установление взаимосвязей, когда учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания;

- конструирование, то есть создание ситуации, когда мозг и руки «работают вместе» и создается модель;

- рефлексия - обдумывание и осмысление проделанной работы, укрепление взаимосвязи между уже имеющимися у детей знаниями и вновь приобретённым опытом;

- мотивация и развитие - удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляет обучающихся на дальнейшую творческую работу, возникают идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

**Адресат программы:** программа адресована учащимся 8-10 лет. Исходя из психологических особенностей возраста, педагог организует образовательную деятельность в игровой форме, обеспечивая эмоциональное благополучие учащихся. Педагог создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого учащегося.

**Условия набора обучающихся:** для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

**Количество обучающихся:** 45 человек

3 группы по 15 человек.

**Объем и срок освоения программы:** 1 год обучения (68 академических часов).

**Формы и режим занятий**

Режим занятий для учащихся: 2 академических часа в день 1 раз в неделю. Продолжительность академического часа – 45 минут.

Основная форма образовательной деятельности – это комбинированные занятия, но также особое место в образовательной деятельности занимают учебно-практические и теоретические занятия, участие в соревнованиях между группами.

**Подведение итогов**

Итоги реализации программы могут подводиться в следующих формах: выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся. Проекты выполняются как итоговые работы по данному курсу обучения. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоговые работы обязательно выставляются – это даёт возможность ребёнку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со

стороны взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, даёт рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Участие в конкурсах технической направленности, в том числе на базе детского технопарка «Кванториум», обмен опытом с другими школами.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование у учащихся начальных научно-технических знаний, творческой самореализации личности ребёнка через овладение навыками разработки, конструирования и программирования робототехнических моделей.

### **Задачи программы:**

#### ***Образовательные***

обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;

обеспечить учащимся начальным набором знаний и умений в области робототехники, IT-технологий и средств программирования робототехнических систем;

обеспечить реализацию метапредметных связей с математикой и информатикой;

решение учащимися задач, результатом которых будет являться механизм или робот;

научить учащихся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию;

освоить способы решения проблем творческого характера в жизненной ситуации;

#### ***Развивающие***

развивать у учащихся навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и информационно-коммуникационные технологии.

#### ***Воспитательные***

сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных робототехнических систем;

воспитание внимания, аккуратности, целеустремленности, трудолюбия, усидчивости, ответственности.

### 1.3 Содержание программы

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
	<b>Вводное занятие. Правила техники безопасности. Знакомство с перечнем деталей конструкторского набора Lego Wedo 2.0. Вводная диагностика</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>Анкетирование</b>
<b>1</b>	<b>Первые конструкции</b>	<b>11</b>	-	<b>11</b>	<b>Входная диагностика</b>
1.1	Баланс внутри конструкции	2	-	2	
1.2	Способы построения конструкций	2	-	2	
1.3	Устойчивость конструкции. Опора	2	-	2	
1.4	Создание движения внутри конструкции	3	-	3	
1.5	Сборка конструкции «Арка. Мост. Акведук»	2	-	2	
<b>2</b>	<b>Простые механизмы</b>	<b>17</b>	-	<b>17</b>	<b>Выставка роботов, эвристическая беседа</b>
2.1	Сборка конструкции «Вертушка. Волчок»	2	-	2	
2.2	Сборка конструкции «Перекидные качели»	2	-	2	
2.3	Сборка конструкции «Плот»	2	-	2	
2.4	Сборка конструкции «Пусковая установка для машинок»	2	-	2	
2.5	Сборка конструкции «Измерительная машина»	2	-	2	
2.6	Сборка конструкции «Хоккеист»	2	-	2	

2.7	Сборка конструкции «Новая собака Димы»	2	-	2	
2.8	Творческие задания	3	-	3	
<b>3</b>	<b>Первые шаги в робототехнике</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>Эвристическая беседа</b>
3.1	Знакомство с конструкторским набором LEGO Education WeDo и с ПО LEGO Education WeDo Software v. 2.0	3	3	-	
3.2	Мотор и зубчатые колёса	2	2	-	
3.3	Понижающие и повышающие зубчатые передачи. Датчик наклона	2	2	-	
3.4	Шкивы	2	2	-	
3.5	Датчик расстояния и датчик наклона	2	2	-	
3.6	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	2	2	-	
3.7	Цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, начать при получении письма, маркировка	3	3	-	
<b>4</b>	<b>Забавные механизмы</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>Соревнования по робототехнике</b>
4.1	Сборка и программирование конструкции «Танцующие птицы»	2	-	2	
4.2	Сборка и программирование конструкции «Умная вертушка»	2	-	2	
4.3	Сборка и программирование конструкции «Обезьянка-барабанщица»	2	-	2	
4.4	Сборка и программирование конструкции «Голодный аллигатор»	2	-	2	
4.5	Сборка и программирование конструкции «Рычащий лев»	2	-	2	
4.6	Сборка и программирование конструкции «Нападающий»	2	-	2	
4.7	Сборка и программирование конструкции «Вратарь»	2	-	2	
4.8	Сборка и программирование	2	-	2	

	конструкции «Ликующие болельщики»				
4.9	Сборка и программирование конструкции «Спасение самолёта»	2	-	2	
4.10	Сборка и программирование конструкции «Спасение от великана»	2	-	2	
4.11	Сборка и программирование конструкции «Непотопляемый парусник»	2	-	2	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Фестиваль моделей роботов, выходной контроль</b>
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	

### Содержание учебного плана

**Вводное занятие. Правила техники безопасности. Знакомство с перечнем деталей конструкторского набора. Входная диагностика**

*Теория.* Правила техники безопасности. История развития робототехники. Знакомство с перечнем деталей конструкторского набора.

Знакомство учащихся с расписанием занятий, планом работы учебный год. Анкетирование на начало учебного года.

#### **РАЗДЕЛ 1. ПЕРВЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

##### **Тема 1.1. Баланс внутри конструкции**

*Практика.* Знакомство с такими понятиями как баланс, ширина, высота, стабильность, уравнивание, конструкция, механизм. Конструирование по карточкам: загадочное существо, башни, качающийся зайчик.

##### **Тема 1.2. Способы построения конструкций**

*Практика.* Знакомство с понятиями укрепление, прочность: прикладное применение, перекрытие, компрессия: сила сжатия. Конструирование по карточкам: ворчащие стены, ловись рыбка, платформа.

##### **Тема 1.3. Устойчивость конструкции. Опора**

*Практика.* опора, трос, стабилизация, давление. Конструирование по карточкам: подставка под книги, башенный кран.

##### **Тема 1.4. Создание движения внутри конструкции**

*Практика.* Понятия: точка опоры (точка вращения), ось, петля, рычаги управления. Конструирование по карточкам: вертушка, механический вратарь, голодная зверушка.

##### **Тема 1.5. Сборка конструкции «Арка. Мост. Акведук»**

*Практика.* Знакомство с понятиями арка, мост, акведук. Конструирование по карточкам: арочный мост, двойной мост, изгиб и покачивание, небоскрёбы.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ**

### **Тема 2.1. Сборка конструкции «Вертушка. Волчок»**

*Практика.* Изучение понятий: вращение, сила, энергия, площадь, ускорение. Изучение свойств материалов и основных принципов конструирования. Знакомство с зубчатой передачей. Конструирование моделей вертушки и волчка по технологическим картам.

### **Тема 2.2. Сборка конструкции «Перекидные качели»**

*Практика.* Изучение понятий: точка опоры, масса, равновесие, местоположение, вес. Выполнение практической работы: перекидные качели.

### **Тема 2.3. Сборка конструкции «Плот»**

*Практика.* Введение понятий: выталкивающая сила; тяга и толчок; энергия ветра. Изучение свойств материалов и возможностей их сочетания; тренировка навыка сборки деталей; развитие умения оценивать полученные результаты. Выполнение практической работы: плот.

### **Тема 2.4. Сборка конструкции «Пусковая установка для машинок»**

*Практика.* Обсуждение сведений о механизме. Изучение работы колеса; тренировка навыка измерять расстояния; тренировка навыка сборки деталей. Конструирование пусковой установки для машинок по технологической карте.

### **Тема 2.5. Сборка конструкции «Измерительная машина»**

*Практика.* Обсуждение сведений о механизме. Закрепление понятий: энергия; сила; трение. Выполнение практической работы: измерительная машина.

### **Тема 2.6. Сборка конструкции «Хоккеист»**

*Практика.* Объяснение конструктивной особенности практической работы. Повторение зубчатой передачи. Выполнение практической работы: хоккеист.

### **Тема 2.7. Сборка конструкции «Новая собака Димы»**

*Практика.* Закрепление понятия трение; знакомство с ременной передачей; тренировка навыка сборки деталей; развитие умения оценивать полученные результаты; развитие способности конструировать игрушки.

### **Тема 2.8. Творческие задания**

*Практика.* Обсуждение тем для творческих занятий: 1. Переправа через реку; 2. Вентилятор; 3. Пугало, способное выполнять хотя бы одно движение; 4. Качели. Обсуждение требований к конструкциям. Пояснение задания.

## **РАЗДЕЛ 3. ПЕРВЫЕ ШАГИ В РОБОТОТЕХНИКЕ**

**Тема 3.1. Знакомство с конструкторским набором LEGO Education WeDo и с ПО LEGO Education WeDo Software v1.2**

*Теория.* Специфика и разновидности комплектаций наборов Lego. Краткое описание механических компонентов Lego WeDo. Обзор компонентов программного обеспечения Lego WeDo.

### **Тема 3.2. Мотор и зубчатые колёса**

*Теория.* Мотор. Особенности работы моторов. Блок программирования работы моторов средствами Lego WeDo. Применение моторов для организации движения робота. Физические особенности организации движения. Назначение осей. Зубчатое колесо. Промежуточное зубчатое колесо.

### **Тема 3.3. Понижающие и повышающие зубчатые передачи. Датчик наклона**

*Теория.* Применение зубчатых передач в робототехнике. Понятие понижающих и повышающих зубчатых передач. Датчик наклона. Принцип работы и характеристика датчика. Особенности работы программы с использованием датчика наклона.

### **Тема 3.4. Шкивы**

*Теория.* Понятия шкивов и ремней. Применение шкивов и ремней в робототехнике. Перекрёстная ременная передача. Принцип работы перекрёстной ременной передачи.

### **Тема 3.5. Датчик расстояния и датчик наклона**

*Теория.* Датчик расстояния. Принцип работы и характеристика датчика. Особенности работы программы с использованием датчика расстояния. Датчик наклона. Принцип работы и характеристика датчика. Особенности работы программы с использованием датчиков наклона и расстояния.

### **Тема 3.6. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок**

*Теория.* Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.

### **Тема 3.7. Цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, начать при получении письма, маркировка**

*Теория.* Знакомство с программным обеспечением. Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма». Маркировка.

## **РАЗДЕЛ 4. ЗАБАВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ**

### **Тема 4.1. Сборка и программирование конструкции «Танцующие птицы»**

*Практика.* Конструирование робототехнической модели «Танцующие птицы» с использованием ременных передач и программирование с использованием программного блока «Мощность мотора».

### **Тема 4.2. Сборка и программирование конструкции «Умная вертушка»**

*Практика.* Конструирование робототехнической модели «Умная вертушка» с использованием зубчатой передачи и программирование с использованием датчика расстояния.

**Тема 4.3. Сборка и программирование конструкции «Обезьянка-барабанщица»**

*Практика.* Построение модели механической обезьянки.

**Тема 4.4. Сборка и программирование конструкции «Голодный аллигатор»**

*Практика.* Конструирование и программирование механического аллигатора.

**Тема 4.5. Сборка и программирование конструкции «Рычащий лев»**

*Практика.* Построение модели механического льва и программирование.

**Тема 4.6. Сборка и программирование конструкции «Нападающий»**

*Практика.* Конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.

**Тема 4.7. Сборка и программирование конструкции «Вратарь»**

*Практика.* Конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

**Тема 4.8. Сборка и программирование конструкции «Ликующие болельщики»**

*Практика.* Конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы и подпрыгивать на месте.

**Тема 4.9. Сборка и программирование конструкции «Спасение самолёта»**

*Практика.* Построение и программирование модели самолета, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолета.

**Тема 4.10. Сборка и программирование конструкции «Спасение от великана»**

*Практика.* Конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят.

**Тема 4.11. Сборка и программирование конструкции «Непотопляемый парусник»**

*Практика.* Конструирование и программирование модели парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто она плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

**Итоговое занятие**

*Теория.* Подведение итогов работы объединения за год. Выставка творческих работ учащихся.

**1.4 Планируемые результаты**

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные**

К личностным результатам освоения робототехники как инструмента в учебе и повседневной жизни можно отнести:

развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

оценка окружающей информационной среды и формулирование предложений по ее улучшению;

развитие индивидуальности, личной культуры, коммуникативных способностей учащихся, детской одаренности;

развитие творческих способностей учащихся;

развитие любознательности и сообразительности при выполнении разнообразных заданий эвристического и проблемного характера;

сформированность мотивации к учению и познанию.

### **Метапредметные:**

владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;

получение опыта использования методов и средств проектирования, конструирования и программирования робототехнической системы: моделирования; формализации и структурирования информационных моделей; эксперимент при исследовании различных объектов, явлений и процессов;

выбор средства разработки в зависимости от поставленной задачи;

умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;

вносить коррективы в конструкторское и программное решение в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненной ситуации, преломлять полученные знания конструирования и программирования робототехнического комплекса для решения социально-значимых задач;

оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Предметные**

*знать:*

правила техники безопасности при работе с комплектами Lego-роботов и компьютерами;

историю робототехники и мехатроники;

основные компоненты конструктора «ПервоРобот LEGO WeDo», их назначения и способы применения;

основные компоненты среды программирования и языка программирования, основные блоки языка программирования;

отличительные особенности конструкторского и программного решения для каждого вида модели робота;

*уметь:*

конструировать робототехнические системы необходимые для решения поставленных задач;

программировать робототехнические системы необходимые для решения поставленных задач;

*применять:*

готовые схемы робототехнических системы для конструирования собственных робототехнических систем.

## **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1 Календарный учебный график**

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» начинается с 15 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 34, количество учебных часов – 68.

### **2.2 Условия реализации программы**

#### ***Материально-техническое обеспечение***

Занятия по робототехнике проходят в учебном кабинете, оснащённом необходимым оборудованием. В учебном кабинете должны находиться мебель для хранения конструкторских наборов, стеллажи для хранения моделей роботов, столы и стулья для детей и педагога. Отдельные зоны в кабинете должны быть выделены для проверки роботоспособности моделей.

Оборудование:

-Базовый набор WeDo 2.0 (8 шт.);

Состав конструктора:

-микрокомпьютер, беспроводной соединитель между компьютером или планшетом и датчиками или мотором, который получает команды программы от устройства и выполняет их, имеет два порта для подключения датчиков или моторов, индикатор и кнопку питания. В качестве источника питания используются батарейки типа АА или дополнительная аккумуляторная батарея;

-средний электромотор, который запускается в обоих направлениях, имеет возможность переключаться на разные скорости, а также активироваться на определенное время.

-датчик наклона, который определяет положение в пространстве: горизонтально, наклон вперед, наклон назад, наклон влево, наклон вправо, любое изменение положения от исходного.

-датчик движения, который имеет оптический принцип работы и используется для обнаружения изменения расстояния до объекта.

-детали для сборки моделей, содержащие не менее 280 пластиковых деталей Lego;

- Стол для сбора роботов с тумбой;

- Стол уч. 2-мест. рег.4-6 гр.(120\*50\*76) (15 шт.);

- Стул ученический регулируемый 4-6 гр. (30 шт.);

- Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнит.);

- Проектор;

- Крепление для проектора;

- Ноутбук (8 шт.);

- Компьютерная мышь (8 шт.);

- Стеллаж для хранения.

Каждый набор рассчитан на двоих обучающихся. На ноутбуки установлено программное обеспечение Wedo 2.0, которое содержит полные версии учебных материалов для уроков окружающего мира и информатики, включая методические материалы для педагога, утилиту документирования, инструкции по сборке и стартовые проекты.

### ***Санитарно-гигиенические требования***

Занятия должны проводиться в помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Кабинет для занятий робототехникой оборудуются столами и стульями в соответствии с требованиями государственных стандартов.

### ***Методическое обеспечение***

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветриваться.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- проектор;
- демонстрационный столик;
- технические средства обучения (ТСО) - ноутбуки;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы LEGO WeDo.

### ***Кадровое обеспечение***

Педагог, организующий образовательную деятельность по данной программе, должен иметь техническое образование, знать возрастные особенности учащихся и обладать конструкторскими знаниями, выстраивать индивидуальные траектории развития учащегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

### 2.3. Формы аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено выполнение практических работ и творческих заданий, проведение соревнований и выставок робототехнических моделей, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки. Кроме того, в конце каждого изучаемого раздела проходит промежуточный контроль знаний умений и навыков.

Особенности формирования объединения (разновозрастные, разноуровневые), интерес, возрастные и психологические особенности учащихся, уровня начальной подготовки оказывают влияние на результат. Степень предъявляемых педагогом требований, будет зависеть от способностей и возможностей каждого учащегося индивидуально.

Основными формами контроля освоения материала данной программы для всех уровней обучения являются:

- диагностика;
- опрос;
- защита проектов;
- выставка;
- соревнования.

#### Формы контроля

Цель	Формы проведения
<b>Входная</b>	
определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.	беседа; практическое задание.
<b>Промежуточная</b>	
проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.	практическая работа; самостоятельная работа; проектно-творческие задания; контрольное задание; тестовый контроль; фронтальная и индивидуальная беседа; участие в соревнованиях и выставках различного уровня
<b>Итоговая</b>	
соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками	контрольное задание; выставка; соревнования (соревнования на личном первенство, между группами, на городском и региональном уровне)

#### Подведение итогов образовательной деятельности

Подведение итогов по результатам освоения программы является проведение выставок по техническому творчеству, различных уровней соревнования, защита проектов, выполненных с применением информационно-коммуникационных технологий, с последующим коллективным обсуждением во время проведения итогового занятия.

## 2.4. Оценочные материалы

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» используются:

- начальная диагностика знаний, умений, навыков учащихся;
- диагностика усвоения материала в процессе обучения по программе;
- итоговая диагностика учащихся (выставка моделей роботов и участие в робототехнических соревнованиях);
- тестирование для проверки знаний истории развития робототехники.

### Мониторинг учебных результатов учащихся

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка учащихся</b>			
1	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, контрольный опрос
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Собеседование
<b>Практическая работа учащихся</b>			
3	Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание
4	Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений при работе с ПО, правильное пользование	Наблюдение и контрольное задание

		мерительными и другими приборами, инструментом	
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

### **Мониторинг результатов личностного развития учащихся**

В качестве методов диагностики личностных изменений учащихся в рамках обучения по данной программе используются наблюдение, анкетирование, тестирование, диагностическая беседа, метод рефлексии, метод незаконченного предложения и другие.

Технология определения личностных качеств учащихся заключается в том, что совокупность измеряемых показателей (терпение, воля, самоконтроль, самооценка, интерес к занятиям, конфликтность, тип сотрудничества) оценивается по степени выраженности (от минимальной до максимальной).

Технология мониторинга личностного развития ребенка предполагает документальное оформление полученных результатов на каждого учащегося. С этой целью педагогом оформляется диагностическая карта учета личностных качеств развития учащегося.

Диагностическая карта заполняется дважды в течение учебного года. Полученные срезы позволяют последовательно фиксировать поэтапный процесс изменения личности каждого учащегося, а также планировать темп индивидуального развития. К оценке перечисленных в карточке личностных качеств может привлекаться сам учащийся. Это позволит, во-первых, соотнести его мнение о себе с теми представлениями окружающих людей; во-вторых, наглядно показать учащемуся, какие у него есть резервы для самосовершенствования.

<b>№ п/п</b>	<b>Оцениваемые параметры</b>	<b>Критерии</b>	<b>Методы диагностики</b>
1	Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2	Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение

3	Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
4	Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Тестирование
5	Интерес к занятиям в объединении	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Анкетирование
6	Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	Тестирование, наблюдение
7	Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Наблюдение

## 2.5. Методическое обеспечение образовательной программы

Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков, более глубокое усвоение материала.

Образовательная деятельность строится по трем основным видам деятельности:

*обучение теоретическим знаниям* (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных технологий);

*самостоятельная творческая работа учащихся* (самостоятельная разработка проектов);

*практическая отработка умений и навыков* (изготовление моделей роботов, изучение их конструкции, особенностей, устранение недостатков, выявленных в ходе испытаний, доработки моделей с целью улучшения их характеристик).

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал</b>	<b>Формы, методы, приемы обучения</b>	<b>Формы подведения итогов</b>
1.	Вводное занятие	Инструкция по технике безопасности, электронные презентации, выставка готовых моделей, анкетирование	рассказ с элементами беседы  словесный	Входная диагностика
2.	Первые конструкции	Мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, конструкторские наборы: Lego 9660, карточки с заданием	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения, эвристический.	Выставка роботов, эвристическая беседа
3.	Простые механизмы	Мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, конструкторские наборы: Lego 9689, карточки с заданием	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения	Выставка роботов, эвристическая беседа
4.	Первые шаги в робототехнике	Мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, конструкторские наборы: Lego WeDo, ноутбук с установленным на нём ПО Lego WeDo	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные методы обучения	Эвристическая беседа
5.	Забавные механизмы	Мультимедийный проектор, экран, интерактивная доска, конструкторские	освоение навыков практической деятельности, проблемный;	Соревнования по робототехнике

		наборы: Lego WeDo, ноутбук с установленным на нём ПО Lego WeDo, инструкции по выполнению практических заданий	частично-поисковый; фронтально-наглядный, репродуктивно-объяснительно-иллюстративный	
6.	Итоговое занятие	Мультимедийный проектор, экран	Проектный метод, эвристическая беседа.	Фестиваль моделей роботов, выходной контроль

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература для педагогов

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М., Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов, ДМК Пресс, 2016 г.
2. Мамичев Д., Роботы и игрушки своими руками, М: СОЛОН-Пресс, 2017 г.
3. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, Спб.: «Наука», 2013 г.
4. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
5. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
6. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В. ,Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
7. Тимофеев А. В. Управление роботами: Учебное пособие. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986. – 240с.
8. Тимофеев А. В. Адаптивные робототехнические комплексы. – Л.: Машиностроение, 1988. – 332с.
9. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
10. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. - М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
11. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
12. Кулаков Ф.М. Супервизорное управление манипуляционными роботами. – М.: Наука, 1980. – 448 с.
13. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. - М.: Наука, 1979. – 447 с.
14. Системы оцувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. - М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
15. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов.- М.: Наука,1978. – 416 с.
16. Управляющие системы промышленных роботов. Под общ. ред. И.М. Макарова, В.А. Чиганова.- М.: Машиностроение, 1984. – 288 с.

### Литература для учащихся

1. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. -М.; ИНТ. -80с. 2006г.
2. Макаров И.М., Топчеев Ю.И., Робототехника: история и перспективы, М.: «Наука», 2003г.
3. Барсуков А., Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем, Издательский дом "ДМК-пресс", 2005г.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г., Уроки Лего-конструирования в школе, М.: Бином, 2011 г.

Календарный учебный график

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
1					Презентация. Беседа.	2	Вводное занятие. Правила техники безопасности. Знакомство с перечнем деталей конструкторского набора. Входная диагностика	Учебный кабинет	
2					Презентация. Беседа.	2	Баланс внутри конструкции.	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
3					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Способы построения конструкций.	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса

4					Презентация. Беседа. Работа с конструктором	2	Устойчивость конструкции. Опора	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
5					Презентация. Беседа. Работа с конструктором	2	Создание движения внутри конструкции	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
6					Презентация. Беседа. Работа с конструктором	2	Сборка конструкции «Арка. Мост. Акведук»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
7					Презентация. Беседа. Работа с конструктором	2	Сборка конструкции «Вертушка. Волчок»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
8					Презентация. Беседа. Работа с конструктором	2	Сборка конструкции «Перекидные качели»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
9					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Сборка конструкции «Плот»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
10					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Сборка конструкции «Пусковая установка для машинок»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
11					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Сборка конструкции «Измерительная машина»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса

12					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Сборка конструкции «Хоккеист»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
13					Презентация. Беседа. Работа с программным обеспечением.	2	Сборка конструкции «Новая собака Димы»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
14					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Творческие задания	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
15					Презентация. Беседа.	2	Творческие задания	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
16					Презентация. Беседа.	2	Знакомство с конструкторским набором LEGO Education WeDo и с ПО LEGO Education WeDo Software v1.2	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса.
17					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Мотор и зубчатые колёса	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
18					Презентация. Беседа. Работа с конструктором.	2	Понижающие и повышающие зубчатые передачи. Датчик наклона	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
19					Презентация. Беседа. Работа с	2	Шкивы	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме

					конструктором и программным обеспечением.			кабинет	устного опроса
20					Презентация. Беседа. Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Датчик расстояния и датчик наклона	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
21					Презентация. Беседа. Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
22					Презентация. Беседа. Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, начать при получении письма, маркировка	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
23					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Танцующие птицы»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
24					Презентация. Беседа. Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Умная вертушка»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса

25					Презентация. Беседа. Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Обезьянка- барабанщица»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
26					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Голодный аллигатор»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
27					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Рычащий лев»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
28					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Нападающий»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
29					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Вратарь»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
30					Работа с конструктором и программным обеспечением.	2	Сборка и программирование конструкции «Ликующие болельщики»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
31					Работа с	2	Сборка и	Учебный	Текущий

					конструктором программным обеспечением.	и		программирование конструкции «Спасение самолёта»	кабинет	контроль в форме устного опроса
32					Работа конструктором программным обеспечением.	с и	2	Сборка и программирование конструкции «Спасение от великана»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
33					Работа конструктором программным обеспечением.	с и	2	Сборка и программирование конструкции «Непотопляемый парусник»	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса
34					Работа конструктором программным обеспечением.	с и	2	Итоговое занятие	Учебный кабинет	Текущий контроль в форме устного опроса

## *Глоссарий*

**Вращение** - Поворот вокруг оси.

**Зубчатое колесо** - Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

**Зубчатое колесо, коронное** - В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на  $90^\circ$ .

**Зубчатое колесо, червячное** - Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.

**Измерение** - 1. Единица или система измерений, например, веса, расстояния, объёма или площади. 2. Действие, которое производят для определения размеров или количества чего-либо.

**Кулачок** - Колесо некруглой, яйцеобразной формы, которое используют для преобразования вращательного движения (кулачка) в возвратно- поступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя).

**Программа** - Набор инструкций для компьютера.

**Пропеллер** - Ступица с закреплёнными на ней лопастями. Пропеллер используется для приведения в движение самолётов, лодок и других средств передвижения, или для создания воздушных потоков (вентилятор).

**Размах крыла** - Расстояние от конца одного крыла до конца другого (например, птицы, самолёта). Если крылья раскрыты полностью, то говорят о максимальном размахе крыла.

**Ремень** - Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.

**Рычаг** - Перекладина, которая при приложении силы, поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).

**Сантиметр** - Единица измерения длины в метрической системе измерений. Сантиметр составляет 0,01 (одну сотую часть) метра.

**Скорость** - Расстояние, которое проходит объект за определённый промежуток времени. Как правило, скорость измеряют в километрах в час, милях в час или в сантиметрах в секунду. Скорость вращения измеряется в количестве оборотов, совершённых за одну минуту (об/мин; мин<sup>-1</sup>; RPM).

**Случайный** - Что-либо выбранное или случившееся непреднамеренно, не по расчёту или плану. Случайные события оценивают по вероятности их возникновения.

**Счёт** - Записанные очки, присуждённые во время игры.

**Характерное движение** - Повторяющиеся движения.

**Шкив** - Колесо с канавкой (канавками) на ободу. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.